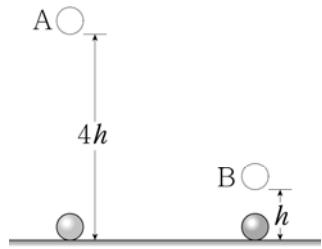


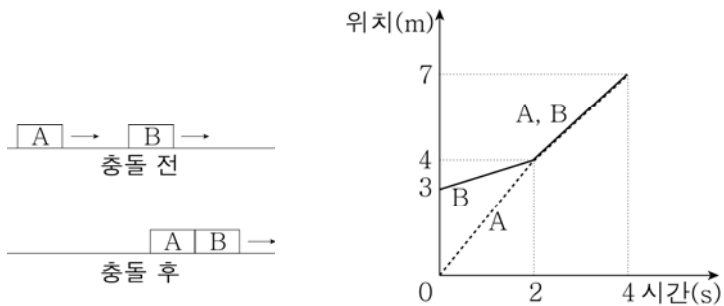
6. 그림과 같이 물체 A를 높이가 $4h$ 인 곳에서 가만히 놓고, 잠시 후 물체 B를 높이가 h 인 곳에서 가만히 놓았더니 두 물체가 낙하하여 동시에 바닥에 닿았다.



B를 놓은 순간 A의 높이는? (단, 중력 가속도는 일정하고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① h ② $\frac{3}{2}h$ ③ $2h$ ④ $\frac{5}{2}h$ ⑤ $3h$

7. 그림은 동일 직선 상에서 같은 방향으로 운동하던 물체 A, B가 충돌하기 전과 후의 모습을 나타낸 것이고, 그래프는 A, B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다. 질량은 A가 B의 2배이다.



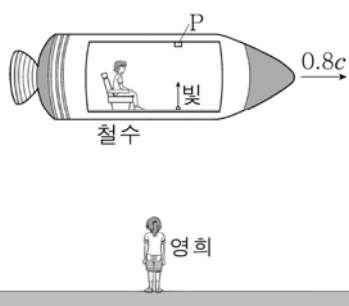
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 충돌 전 운동량의 크기는 A가 B의 8배이다.
 ㄴ. 충돌하는 동안 속도 변화량의 크기는 B가 A의 2배이다.
 ㄷ. 충돌하는 동안 A가 받은 충격량의 크기는 B가 받은 충격량의 크기와 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림과 같이 철수가 탄 우주선이 영화에 대해 일정한 속도 $0.8c$ 로 운동하고 있다. 우주선의 바닥에서 출발한 빛이 P에 도달할 때까지 철수와 영화가 측정한 빛의 이동 거리는 각각 $L_{\text{철수}}$, $L_{\text{영화}}$ 이고, 걸린 시간은 각각 $t_{\text{철수}}$, $t_{\text{영화}}$ 이다.



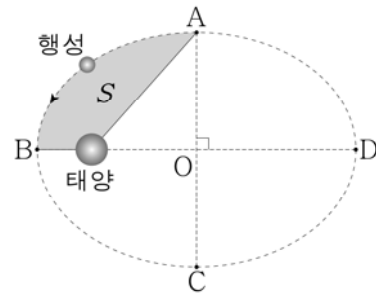
이에 대한 옳은 관계식만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, c 는 빛의 속력이다.)

< 보 기 >

ㄱ. $L_{\text{철수}} > L_{\text{영화}}$ ㄴ. $t_{\text{철수}} = t_{\text{영화}}$ ㄷ. $\frac{L_{\text{철수}}}{t_{\text{철수}}} = \frac{L_{\text{영화}}}{t_{\text{영화}}}$

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림과 같이 행성이 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동하고 있다. 행성의 공전 주기는 $8T$ 이고, 행성이 A에서 B까지 운동하는 데 걸리는 시간은 T 이다. 색칠된 부분의 면적은 S 이다.



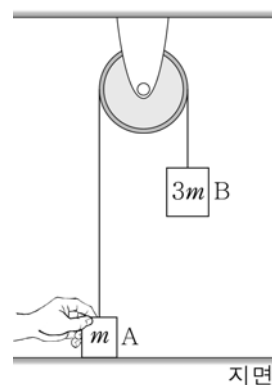
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, O는 타원의 중심이다.)

< 보 기 >

ㄱ. 타원 궤도의 전체 면적은 $8S$ 이다.
 ㄴ. 행성의 가속도의 크기는 A에서 B에서보다 크다.
 ㄷ. 행성의 평균 속력은 B에서 C까지가 C에서 D까지의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 물체 A, B가 도르래를 통해 실로 연결된 상태에서 A를 잡고 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 m , $3m$ 이다.



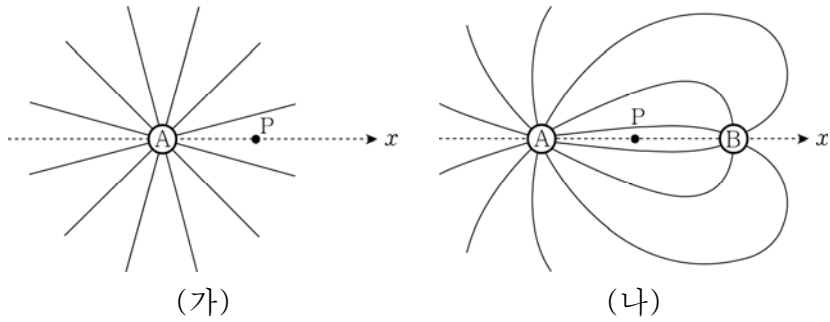
A를 놓는 순간부터 B가 지면에 닿을 때까지 A, B의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 모든 마찰과 공기 저항, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A의 가속도의 크기는 $\frac{1}{2}g$ 이다.
 ㄴ. B의 역학적 에너지는 보존된다.
 ㄷ. A의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 증가량은 B의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 감소량과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 x 축에 고정된 점전하 A가 만든 전기장을, (나)는 (가)에서 x 축 상의 한 지점에 점전하 B를 고정시켰을 때 A, B가 만든 전기장을 전기력선으로 방향 표시 없이 나타낸 것이다. P는 x 축 상에 고정된 점이다.

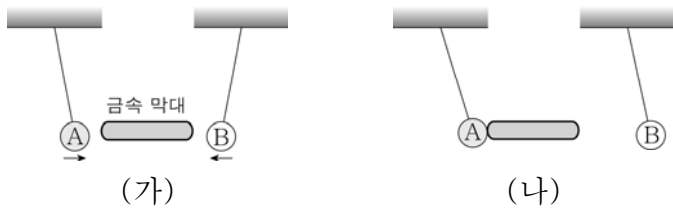


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 전하의 종류는 A와 B가 같다.
 - ㄴ. 전하량의 크기는 A가 B보다 크다.
 - ㄷ. P에서 전기장의 세기는 (가)에서 (나)에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 절연된 실에 매달린 대전되지 않은 가벼운 물체 A와 B 사이에 대전된 금속 막대를 놓았을 때 A, B가 막대에 끌려오는 모습을, (나)는 A, B가 막대에 접촉한 후 A는 그대로 막대에 붙어 있고 B는 떨어져 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.

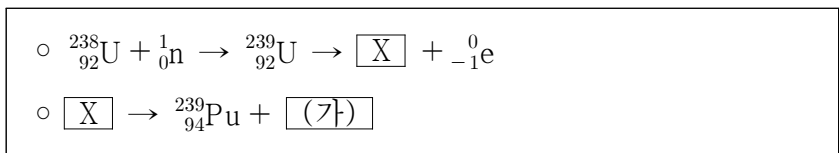


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 도체이다.
 - ㄴ. (가)에서 B에는 정전기 유도 현상이 일어난다.
 - ㄷ. (나)에서 B는 금속 막대와 같은 종류의 전하를 띤다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 우라늄(${}^{238}_{92}\text{U}$)이 중성자(${}^1_0\text{n}$)를 흡수한 후 원자핵 X를 거쳐 플루토늄(${}^{239}_{94}\text{Pu}$)으로 변환될 때의 핵반응식을 나타낸 것이다.

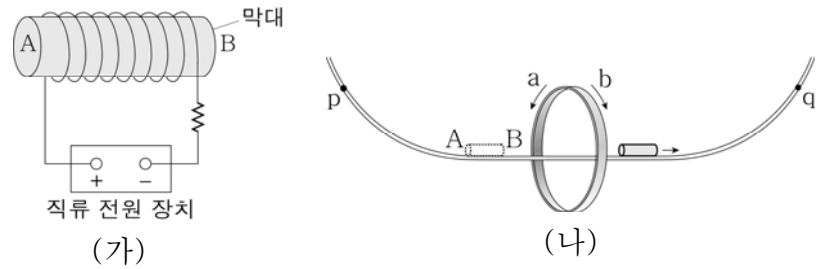


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ${}^{238}_{92}\text{U}$ 이 중성자를 흡수하면 핵분열을 일으킨다.
 - ㄴ. X의 양성자 수는 93이다.
 - ㄷ. (가)는 전자(${}^0_{-1}\text{e}$)이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 같이 자기화되어 있지 않은 강자성체 막대를 솔레노이드에 넣고 전류를 흘려주었다. 그림 (나)는 (가)에서 자기화된 막대를 꺼내 빗면 상의 p점에 가만히 놓았을 때 막대가 마찰이 없는 레일을 따라 금속 고리를 통과하는 모습을 나타낸 것이다. q는 p와 높이가 같은 점이다.

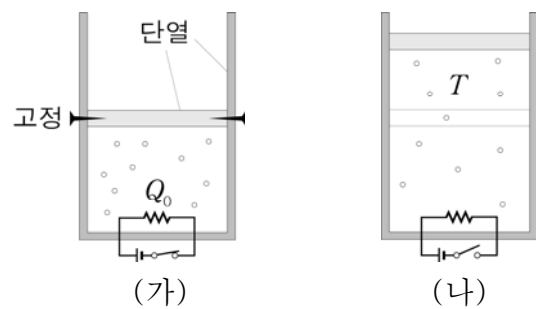


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항, 막대의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 자기화된 막대의 A 쪽이 N극이다.
 - ㄴ. 막대가 고리에 가까이 가는 동안 고리에 흐르는 전류의 방향은 a이다.
 - ㄷ. 고리를 통과한 막대는 q점에 도달한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 단열된 실린더에 들어 있는 일정량의 이상 기체에 열량 Q_0 을 공급하는 모습을 나타낸 것이다. 가열 전 기체의 온도는 T 이고, 가열하는 동안 기체의 부피는 일정하게 유지되었다. 그림 (나)는 (가)에서 열 공급을 중단하고 고정판을 제거하였더니 기체가 팽창하여 온도가 T 가 된 모습을 나타낸 것이다.

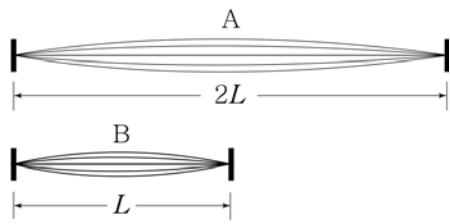


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰, 피스톤의 질량은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 기체의 압력은 가열 후가 가열 전보다 크다.
 - ㄴ. (가)에서 기체의 내부 에너지는 가열 후가 가열 전보다 크다.
 - ㄷ. (나)에서 기체의 온도가 T 가 될 때까지 기체가 외부에 한 일은 Q_0 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

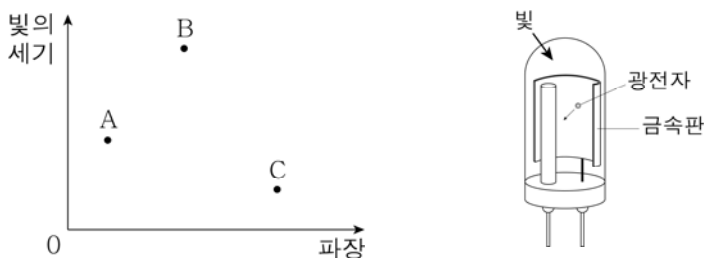
16. 그림은 양 끝이 고정된 두 개의 줄 A와 B가 진동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 길이는 각각 $2L$, L 이고, 진동수는 서로 같다.



A와 B에서 파동의 전파 속력을 v_A , v_B 라 할 때, $v_A : v_B$ 는?

- ① 1:4 ② 1:2 ③ 1:1 ④ 2:1 ⑤ 4:1

17. 그래프는 단색광 A, B, C의 세기와 파장을, 그림은 A, B, C를 광전관의 금속판에 비추는 모습을 나타낸 것이다. B를 비추었을 때는 금속판에서 광전자가 방출되었으나 C를 비추었을 때는 광전자가 방출되지 않았다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 빛의 진동수는 A가 B보다 크다.
 ㄴ. A를 비추면 금속판에서 광전자가 방출된다.
 ㄷ. B와 C를 동시에 비추면 B만 비추었을 때보다 광전자의 최대 운동 에너지가 커진다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 지역 A, B의 발전소에서 전력을 송전할 때 발전 방식, 송전 전력, 송전선의 저항, 송전선에서의 손실 전력을 나타낸 것이다.

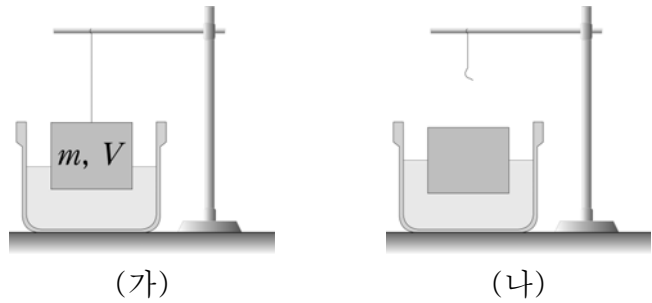
지역	발전 방식	송전 전력	송전선의 저항	손실 전력
A	수력 발전	P_0	R	P'
B	화력 발전	$10P_0$	R	$4P'$

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A, B의 발전소 모두 전자기 유도 현상을 이용하여 전기 에너지를 생산한다.
 ㄴ. 송전선에 흐르는 전류의 세기는 B에서 A에서의 2배이다.
 ㄷ. 송전 전압은 B에서 A에서의 10배이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

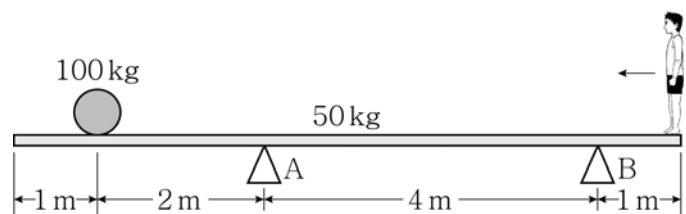
19. 그림 (가)는 질량이 m 이고 부피가 V 인 물체가 실에 매달려 물속에 $\frac{V}{3}$ 만큼 잠긴 채로 정지해 있는 모습을, (나)는 (가)에서 실을 끊었을 때 물체가 $\frac{V}{2}$ 만큼 잠겨 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.



(가)에서 실이 물체를 당기는 힘의 크기는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{1}{6}mg$ ② $\frac{1}{3}mg$ ③ $\frac{2}{5}mg$ ④ $\frac{1}{2}mg$ ⑤ $\frac{2}{3}mg$

20. 그림과 같이 두 받침대 A, B 위에 놓인 길이 8 m, 질량 50 kg인 직육면체 나무판 위에 질량 100 kg인 물체가 정지해 있고 오른쪽 끝에 철수가 서 있는 상태에서 나무판이 수평을 유지하고 있다. 이때 A가 나무판을 떠받치는 힘의 크기는 B가 나무판을 떠받치는 힘의 크기의 3배이다.



철수가 나무판 위에서 왼쪽으로 이동할 때, 나무판이 수평 상태를 유지할 수 있는 철수의 이동 거리의 최댓값은? (단, 나무판의 밀도는 균일하며 나무판의 두께와 폭, 철수의 크기는 무시한다.)

[3점]

- ① $\frac{5}{4}$ m ② 2 m ③ $\frac{5}{2}$ m ④ 3 m ⑤ $\frac{7}{2}$ m

※ 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

2015학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리 I 정답

1	④	2	③	3	④	4	①	5	③
6	⑤	7	⑤	8	②	9	①	10	①
11	②	12	④	13	⑤	14	②	15	⑤
16	④	17	③	18	③	19	②	20	④

해설

- [출제의도] LED의 원리를 이해한다.**
 철수: n형 반도체에서는 전자가, p형 반도체에서는 양공이 주로 전류를 흐르게 한다. 영희: 순방향 전압을 걸면 LED에서 전류가 흐른다.
[오답풀이] 민수: 파장이 짧은 빛일수록 파장이 크다.
- [출제의도] 빛의 방출 과정을 이해한다.**
 기. 광자 1개의 에너지는 파장이 짧을수록 크다. 다. 원자의 종류가 다르면 에너지 준위 차이가 다르다.
[오답풀이] 나. 수소에서 가시광선은 전자가 들뜬 상태에서 $n=2$ 인 상태로 전이할 때 방출된다.
- [출제의도] 전자기와 공명 현상의 이용을 이해한다.**
 나. 태그에 내장된 IC칩에 물체의 정보가 담겨 있다. 다. 태그와 리더가 주고받는 전파의 주파수는 같으므로 각각에서 전자기와 공명이 일어난다.
[오답풀이] 기. 리더는 전파를 이용한다.
- [출제의도] 기본 입자와 표준 모형을 이해한다.**
 기. 전자의 전하량은 $-e$ 이다.
[오답풀이] 나, 다. 중성미자는 전하량이 0이고, 양성자는 B와 D에 속하는 쿼크로 이루어져 있다.
- [출제의도] 광섬유와 전반사 현상을 이해한다.**
 코어는 클래딩보다 굴절률이 크고, 코어와 클래딩 사이의 임계각이 클수록 굴절률의 차이가 작다. 따라서 굴절률은 C가 A보다 크다.
- [출제의도] 자유 낙하 운동을 이해한다.**
 A, B가 낙하하는 데 걸리는 시간은 각각 $t_A = \sqrt{\frac{8h}{g}}$, $t_B = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ 이다. $t_A = 2t_B$ 이고 A가 처음 t_B 동안 낙하하는 거리는 h 이므로 B를 놓은 순간 A의 높이는 $3h$ 이다.
- [출제의도] 운동량과 충격량의 관계를 이해한다.**
 기. 충돌 전 A는 B에 비해 속력이 4배이고, 질량이 2배이므로 운동량의 크기는 8배이다. 나. A, B의 속도 변화량의 크기는 각각 0.5 m/s, 1 m/s이다. 다. A와 B는 운동량의 변화량의 크기가 같으므로 A와 B가 받은 충격량의 크기도 같다.
- [출제의도] 특수 상대성 이론을 이해한다.**
 다. $\frac{L}{t}$ 은 광속이므로 철수나 영희의 측정값이 같다.
[오답풀이] 기, 나. 우주선이 운동하고 있으므로 빛의 이동 거리는 영희의 측정값이 더 크고, 광속은 일정하므로 시간도 영희의 측정값이 더 크다.
- [출제의도] 케플러 법칙을 이해한다.**
 기. T 동안 휩쓸고 간 면적이 S이므로 타원 궤도의 전체 면적, 즉 8T 동안 휩쓸고 간 면적은 8S이다.
[오답풀이] 나. 가속도의 크기는 태양에 가까울수록 크다. 다. 이동 거리는 같고 걸린 시간은 C에서 D가

지가 B에서 C까지의 3배이다.

- [출제의도] 역학적 에너지 보존 법칙을 이해한다.**
 기. $3mg - mg = 4ma$ 에서 가속도의 크기는 $\frac{1}{2}g$ 이다.
[오답풀이] 나. A의 역학적 에너지가 증가하므로 B의 역학적 에너지는 감소한다. 다. B의 퍼텐셜 에너지 감소량은 B의 운동 에너지 증가량과 A의 역학적 에너지 증가량의 합과 같다.
- [출제의도] 두 점전하에 의한 전기장을 이해한다.**
 나. 전하량의 크기는 전기력선 수에 비례한다.
[오답풀이] 기. A와 B 사이의 전기력선이 이어지므로 전하의 종류는 A와 B가 다르다. 다. 전기장의 세기는 전기력선의 간격이 좁을수록 크다.
- [출제의도] 정전기 유도 현상을 이해한다.**
 나. B는 도체이므로 대전체 주위에서 정전기 유도 현상이 일어난다. 다. B는 척력을 받고 있으므로 막대와 같은 종류의 전하를 띤다.
[오답풀이] 기. A는 막대에 접촉 후 계속 붙어 있으므로 절연체이다.
- [출제의도] 핵반응식을 이해한다.**
 나, 다. 핵반응식에서 전하량은 보존되므로 X의 양성자 수는 93이고, (가)는 전자이다.
[오답풀이] 기. $^{238}_{92}\text{U}$ 은 핵분열을 일으키지 않는다.
- [출제의도] 자성체와 전자기 유도 현상을 이해한다.**
 나. B는 N극이므로 고리에 가까이 갈 때 a 방향으로 유도 전류가 흐른다.
[오답풀이] 기. 솔레노이드 내부에서 자기장의 방향은 오른쪽이다. 다. 고리에 유도 전류가 흐르는 동안 막대의 역학적 에너지는 감소한다.
- [출제의도] 열역학 제1법칙을 이해한다.**
 기, 나. 열이 공급되는 정적 과정에서는 압력과 온도가 모두 증가한다. 다. (가)의 가열 전과 (나)의 팽창 후 내부 에너지가 같으므로 기체가 한 일은 Q_0 이다.
- [출제의도] 줄에서의 정상파를 이해한다.**
 $v = f\lambda$ 에서 A와 B의 진동수는 같고, 파장 비는 2:1이므로 속력 비도 2:1이다.
- [출제의도] 광전 효과를 이해한다.**
 기. 빛의 진동수는 파장에 반비례한다. 나. 진동수가 B보다 큰 A를 비추면 광전자가 방출된다.
[오답풀이] 다. C를 비추면 광전자가 방출되지 않으며, 광전자의 운동 에너지는 빛의 세기와 관계없다.
- [출제의도] 전력의 생산과 수송을 이해한다.**
 기. 수력 발전과 화력 발전 모두 발전기에서 전자기 유도 현상에 의해 운동 에너지를 전기 에너지로 전환시킨다. 나. 손실 전력은 전류의 제곱에 비례하므로 전류는 B에서가 A에서의 2배이다.
[오답풀이] 다. 전력은 전압과 전류의 곱과 같으므로 송전 전압은 B에서가 A에서의 5배이다.
- [출제의도] 아르키메데스 법칙을 이해한다.**
 물의 밀도를 ρ , 실이 물체를 당기는 힘의 크기를 T라고 하면 (나)에서 $\frac{1}{2}\rho Vg = mg$ 이므로 $\rho V = 2m$ 이고, (가)에서 $T = mg - \frac{1}{3}\rho Vg = \frac{1}{3}mg$ 이다.
- [출제의도] 돌림힘과 물체의 평형을 이해한다.**
 B가 떠받치는 힘의 크기를 F, 철수의 질량을 m이라고 하면 $4F = 150g + mg$ 이고, A를 회전축으로 할 때 $200g + 4F = 50g + 5mg$ 가 성립하므로 $m = 75 \text{ kg}$ 이다. 철수의 이동 거리의 최댓값을 x라고 하면 A를

회전축으로 할 때 $200g = 50g + 75(5-x)g$ 가 성립하므로 $x = 3 \text{ m}$ 이다.

화학 I 정답

1	③	2	⑤	3	⑤	4	④	5	①
6	④	7	⑤	8	①	9	⑤	10	②
11	③	12	③	13	④	14	③	15	①
16	②	17	②	18	⑤	19	①	20	④

해설

- [출제의도] 화학 반응식을 완성한다.**
 기, 나. (가)는 CO_2 , (나)는 N_2 이다.
[오답풀이] 다. NH_3 2몰을 얻기 위해 필요한 H_2 는 6g이다.
- [출제의도] 원자의 루이스 전자점식을 이해한다.**
 기. 비금속 원소끼리는 공유 결합을 한다. 나. 전기 음성도는 B가 A보다 크다. 다. BC_3 의 중심 원자에는 공유 전자쌍 3개, 비공유 전자쌍 1개가 존재한다.
- [출제의도] 산 염기 정의를 이해한다.**
 기. CH_3COOH 은 물에 녹아 H^+ 을 내놓는다. 나. OH^- 은 양성자(H^+)를 받는다. 다. CH_3NH_2 은 질소(N)에 있는 비공유 전자쌍 때문에 염기로 작용한다.
- [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.**
 기, 다. (가)는 CO_2 , (나)는 H_2O 이다. (가)와 (나)는 각각 공유 전자쌍 수와 비공유 전자쌍 수가 같다.
- [출제의도] 오비탈에 의한 전자 배치를 이해한다.**
 전자 배치는 (가)가 $1s^2 2s^1$, (나)가 $1s^2 2s^2 2p^2$, (다)가 $1s^2 2s^2 2p^4$, (라)가 $1s^2 2s^2 2p^3$ 이다.
[오답풀이] 다. 원자 번호가 가장 큰 것은 (다)이다.
- [출제의도] 수소 원자에서 전자 전이를 이해한다.**
 나. $b(3 \rightarrow 1)$ 에서 방출되는 에너지는 $c(3 \rightarrow 2)$ 와 $a(2 \rightarrow 1)$ 에서 방출되는 에너지의 합과 같다. 다. 빛의 파장은 방출되는 에너지와 반비례한다.
- [출제의도] 뉴클레오타이드의 구성 물질을 이해한다.**
 (가), (나), (다)는 각각 염기, 당, 인산이다.
 나. 당에 인산과 염기가 1개씩 결합한다.
- [출제의도] 탄화수소의 구조를 파악한다.**
 기. C_xH_y 1몰을 완전 연소시킬 때 O_2 ($x + \frac{1}{4}y$)몰이 필요하므로 (가)는 C_2H_4 , (나)는 C_3H_6 이다.
[오답풀이] 나. (나) 1몰을 완전 연소시킬 때 생성되는 H_2O 의 몰수는 3몰이다. 다. (나)는 $-\text{CH}_3$ 가 존재하므로 사슬 모양 탄화수소이다.
- [출제의도] 아보가드로 법칙을 이해한다.**
 기체의 몰수 비(부피 비) A : B : C = 1 : 1 : 2이므로 분자량 비 A : B : C = 4 : 2 : 1이다.
- [출제의도] 이온의 구성 입자 수를 파악한다.**
 (가)는 중성자, (나)는 전자, (다)는 양성자이다.
 나. $x = 9$, $y = 11$ 이다.
- [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.**
 (가)는 HCN, (나)는 OF_2 , (다)는 BF_3 이다.
 나. BF_3 의 중심 원자에는 3개의 공유 전자쌍이 있다.
[오답풀이] 다. OF_2 의 분자 구조는 굽은형이고, BF_3